



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 22 813 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 L 1/06**  
E 21 B 19/20  
E 21 B 7/02

②① Aktenzeichen: 199 22 813.2  
②② Anmeldetag: 19. 5. 1999  
④③ Offenlegungstag: 31. 8. 2000

|  |   |
|--|---|
| <p>⑥⑥ Innere Priorität:<br/>199 07 607. 3      23. 02. 1999</p> <p>⑦① Anmelder:<br/>Tracto-Technik Paul Schmidt Spezialmaschinen,<br/>57368 Lennestadt, DE</p> <p>⑦④ Vertreter:<br/>König, R., Dipl.-Ing., Dr.-Ing.; Bergen, K. Dipl.-Ing.,<br/>Pat.-Anwälte, 40219 Düsseldorf</p> | <p>⑦② Erfinder:<br/>Püttmann, Franz-Josef, 57368 Lennestadt, DE</p> <p>⑤⑤ Entgegenhaltungen:<br/>DE 196 08 980 C1<br/>EP 08 12 976 A1</p> |
|--|---|

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Automatisches Gestänge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen und zur Entnahme von Gestängeschüssen in die Schub/Zugachse eines Schub/Zuggerätes, wobei die einzelnen Gestängeschüsse im wesentlichen hintereinander angeordnet und durch ein Ein- oder Ausrotieren um eine im wesentlichen senkrecht auf der Gestängeschußachse liegende Achse miteinander verbunden oder voneinander gelöst werden.

DE 199 22 813 A 1

DE 199 22 813 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen und zur Entnahme eines Gestänges, wie es zum Bohren im Erdreich, insbesondere zum Herstellen oder Aufweiten von Erdbohrungen und/oder zum Zertrümmern alter Rohrleitungen sowie zum Verlegen neuer Rohrleitungen mit verschiedenen Werkzeugen verwendet wird.

Es ist bekannt, Erdbohrungen mit Hilfe von Pressen oder Winden durch statischen Vortrieb herzustellen, indem ein Gestänge mit einem Bohrkopf durch das Erdreich geschoben oder gezogen wird. In gleicher Weise lassen sich alte Rohrleitungen beispielsweise mit einem an dem Gestänge befestigten Berstkopf zertrümmern und durch neue Rohrleitungen ersetzen.

Die Bohr- oder Aufweitköpfe werden in der Regel mit Hilfe eines in einer Grube in der Bohrachse befindlichen Schub/Zuggerätes, welches an dem Gestänge angreift, in das Erdreich eingetrieben. Bei den verbreiteten Rundgestängen wird die Kraft von dem Schub/Zuggerät über an der Außenfläche des Gestänges angreifende Klemmbacken oder über einen Adapter, der am Ende des hinteren Gestängeschusses ansetzt, übertragen.

Mit dem in der deutschen Patentschrift 196 08 980 beschriebenen Gestänge wurde ein Gestänge zur Verfügung gestellt, welches die schmutzempfindlichen und beim Verbinden zeitaufwendigen Gewindeverbindungen der bekannten Rundgestänge vermeidet, indem ein leiterartiger Gestängeschuß vorgeschlagen wird, der Vorsprünge bzw. Ausnehmungen für formschlüssige Kupplungsmittel einer Vortriebs Einheit aufweist. Ferner weisen die Gestängeschüsse an ihren Enden Kupplungsmittel auf, die ebenfalls ein formschlüssiges Verbinden der einzelnen Gestängeschüsse erlauben. Die Gestängeschüsse müssen allerdings einzeln und per Hand von einer Bedienperson, die sich beispielsweise in der Startgrube befindet, verbunden werden.

Aus der europäischen Offenlegungsschrift 0 812 976 ist ein Bohrgestänge bekannt, bei dem die einzelnen Gestängeschüsse gelenkig miteinander verbunden sind und über eine Grube in die Bohrachse eingefahren werden. Die einzelnen Gestängeschüsse vollführen dabei eine Lageveränderung von einer im wesentlichen vertikalen in eine im wesentlichen horizontalen Position. Der Nachteil dieses Verfahrens bzw. dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Zapfen, die die Gestängeschüsse miteinander verbinden, beim Zusammensetzen des Gestänges einzeln in die dafür vorgesehenen Verbindungsbohrungen eingeschlagen bzw. bei der Entnahme der Gestängeschüsse aus den Bohrungen herausgeschlagen werden müssen. Dies ermöglicht zwar ein automatisches Zuführen eines Gestänges von der Erdoberfläche, erfordert aber einen erheblichen Zeit- sowie Kraftaufwand beim Verbinden der Gestängeschüsse. Unter den Bedingungen der Baustelle sind solche Zapfenverbindungen zudem häufig verschmutzt und somit schwer zu bedienen.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum automatischen Verbinden und/oder Lösen von Gestängeschüssen zu schaffen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, Gestängeschüsse beispielsweise der in der deutschen Patentschrift 196 08 980 beschriebenen Art, durch eine bestimmte geometrische Anordnung und Rotation um eine auf der Gestängeschußachse im wesentlichen senkrecht liegende Achse in gegenseitigen Eingriff zu bringen bzw. voneinander zu lösen.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum automatischen Gestängelösen und -verbinden für Gestängeschüsse zu schaffen.

Die Aufgaben werden durch die unabhängigen Ansprü-

che gelöst. Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens läßt sich ein Gestängeverbinden ohne Anwesenheit einer Bedienperson, beispielsweise in einem beengten Schacht durchführen. Dies ist besonders vorteilhaft bei Abwasserschächten, die üblicherweise einen Durchmesser von lediglich 1 Meter besitzen. Dieser geringe Durchmesser erlaubt keine gleichzeitige Anwesenheit einer Bedienperson bei bereits im Schacht befindlicher Schub/Zug Einheit. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren können die Gestängeschüsse von der Straßenoberfläche insbesondere mit Hilfe eines Zuführrohres der Bohrachse und damit dem Bohrgestänge zugeführt werden. Dabei bewirkt vorzugsweise die natürliche Schwerkraft ein Nachrutschen der eingelegten Gestängeschüsse, wobei die erfindungsgemäße Rotation ein automatisches Verkuppeln der Gestängeschubenden bewirkt.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens läßt sich ebenso ein Lösen der Gestänge ohne Anwesenheit einer Bedienperson durchführen. An die Stelle der natürlichen Schwerkraft tritt hierbei der von der Schub/Zugvorrichtung ausgeübte Druck auf das Gestänge beim Herausziehen des Gestänges aus der Bohrung. Dabei können die Gestängeschüsse mit Druck, Federkraft oder Hebelkraft bei Erreichen einer bestimmten Position in der Grube aus der Bohrachse um einen bestimmten Winkel herausgehoben werden. Der Winkel ist dann so gewählt, daß die von der Schub/Zug Einheit ausgeübte Kraft beim weiteren Verschieben des Gestänges bezüglich des herausgehobenen Gestängeschusses beispielsweise an einem Leitelement oder -rohr in eine Rotation um einen Punkt senkrecht zur Gestängeschußachse umgesetzt wird. Bei Verwendung eines Leitrohres lassen sich die Gestängeschüsse auf diese Art hintereinander zur Erdoberfläche schieben und können dort entnommen werden. Das Gestänge kann, wie schon beschrieben, hintereinander zur Erdoberfläche geschoben werden. Es kann aber auch so sein, daß die Gestänge durch einen Fördermechanismus durch ein Leitrohr, eine Leitschiene oder ähnliches zur Erdoberfläche gefördert werden. Falls die Gestängeschüsse Absätze oder Aussparungen besitzen, so kann der Fördermechanismus vorzugsweise an diesen Absätzen oder Aussparungen angreifen und die Gestänge fördern. In einer bevorzugten Ausführung wird der Fördermechanismus von dem Schub-Zugschlitten gegebenenfalls über ein Gelenkgetriebe angetrieben.

In einer besonderen Ausführungsform könnte der Antrieb aber auch über einen gesonderten Antrieb verfügen, wobei die Antriebe dann aufeinander abgestimmt werden müßten, was die Angelegenheit komplizierter machen würde.

In der bevorzugten Ausführungsform kann man abschließend noch einmal sagen erfolgt der Antrieb der Gestänge-einförderung und der Gestängeabförderung über den Schlitten (Vorschubschlitten) der Zug-Schub-Einheit, d. h. letztendlich über deren Antrieb. Es wäre kein separater Antrieb für den Gestänge transport erforderlich.

Die Kraftübertragung erfolgt in erster Linie vom Antrieb auf das Gestänge über ebene Gelenkgetriebe, die auch federunterstützt betrieben sein können.

Das Leitrohr kann dabei aus einzelnen steckbaren Rohrelementen bestehen und an der Schub/Zug Einheit fixiert sein. Das Leitelement kann aus Gewichtsgründen gitterförmig ausgebildet sein.

Die Schub/Zug Einheit ist vorzugsweise über zwei Zylinder betrieben. Die beiden Zylinderräume der Schub/Zug Einheit können mit einer Druckquelle über je eine Hydraulikleitung mit einem 3/4-Wegeventil verbunden sein, zwischen die ein Wechselventil mit einem den jeweils aktuellen Druck

messenden Manometer geschaltet ist, das über ein Steuergerät beim Erreichen des maximalen Drucks das 3/4-Wegeventil schaltet und dabei die eine oder die andere Hydraulikleitung mit der Druckquelle verbindet.

Dies erlaubt einen automatischen Betrieb des Vorschubwagens, so daß die gesamte Vorrichtung vollautomatisiert ist. Des weiteren lassen sich Schäden vermeiden, wenn die Vorrichtung auf einen maximalen Einschub- und/oder Zugdruck eingestellt ist, so daß die Vorrichtung automatisch abgeschaltet wird, wenn sie auf ein unerwartetes Bodenhindernis trifft.

Die erfindungsgemäße Gestängezufuhr und -entnahme besitzt erhebliche sicherheitstechnische Vorteile, da Quetschverletzungen einer im Schacht befindlichen Bedienungsperson durch ein aus der Bohrung im Schacht heraustretendes Gestänge ausgeschlossen sind.

Die Erfindung eignet sich darüber hinaus auch zur Verwendung mit einem automatischen Gestängelager, wie beispielsweise einem Gestängemagazin, welches an der Erdoberfläche positioniert sein kann und dementsprechend nicht wie herkömmliche Gestängemagazine in seiner Größe an die Schachtgröße angepaßt sein muß. Bei Verwendung eines automatischen Gestängemagazins zur Gestängeaufnahme und -abgabe läßt sich die gesamte Einheit von einer einzigen Person bedienen, die lediglich die Vortriebsseinheit steuern muß und sich an beliebiger Stelle beispielsweise im Zielschacht aufhalten kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsrohr beim Einbringen eines Gestänges in eine unterirdische Rohrleitung;

**Fig. 2** Verfahren und Vorrichtung der **Fig. 1** beim Einziehen eines Berstkopfes mit Muffenrohr bei automatischer Gestängeschußentnahme;

**Fig. 3** Verfahren nach **Fig. 2** beim Einziehen eines Berstkopfes mit einer Ersatzleitung;

**Fig. 4** Verfahren nach **Fig. 2** und **3** beim Aufweiten einer Pilotbohrung;

**Fig. 5** Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich des Gestängeverbindens bzw. -lösen;

**Fig. 6** und **7** Darstellung der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte beim Verbinden der Gestängeschüsse;

**Fig. 8** und **9** Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens beim Lösen der Gestängeschüsse vor dem Vertikaltransport;

**Fig. 10** Ablauf gemäß **Fig. 9** mit einem Lösen der Gestängeschüsse nach dem Vertikaltransport;

**Fig. 11** einen Schaltplan zum automatischen Steuern des Linearantriebs für die Zug/Schubeinheit.

**Fig. 12** einen angetriebenen Förderer für die Gestängeschüsse.

Die in **Fig. 1** dargestellte Ansicht zeigt ein im Erdreich verlegtes, zu ersetzendes Horizontalrohr **1** zwischen einer Startgrube **2** und einer Zielgrube **3** mit einem in dem Rohr **1** befindlichen Gestänge **4**, bestehend aus einzelnen Gestängeschüssen **14** mit einer Schub/Zugseinheit **5**. Die vorgenannte Anordnung ist in der deutschen Patentschrift 196 08 980 beschrieben, deren Inhalt hiernit voll inkorporiert wird.

Am vorderen Ende des Gestänges befindet sich ein Führungskopf **6**, der das Gestänge **4** durch das bestehende Rohr **1** von der Startgrube **2** zur Zielgrube **3** führt, um dann durch einen Berstkopf **8**, **10** oder einen Aufweitkopf **12** ersetzt zu werden. Das durch die Altleitung **1** geführte oder durch das Erdreich getriebene (siehe **Fig. 4**) Gestänge **4** wird dann zum Bersten der Altleitung **1** mit dem Berstkopf **8**, **10** (siehe

**Fig. 2** und **3**) oder dem Aufweitkopf **12** (siehe **Fig. 4**) mit Hilfe der Schub/Zugseinheit **5** in die Startgrube **2** zurückgezogen.

Bei Zuführen des Gestänges in die Altleitung **1** oder in das Erdreich muß die Schub/Zugseinheit **5** fortlaufend mit neuen Gestängeschüssen **14** versorgt werden, die mit dem Gestänge **4** verbunden werden müssen, um dieses in die Altleitung **1** hinein zu verlängern.

Bei der in den **Fig. 1** und **2** dargestellten Ausführungsform werden die Gestängeschüsse **14** von einem Gestängemagazin **16** in ein Leitrohr **18** überführt, in welchem sie aufgrund ihrer Schwerkraft hintereinander, ohne verbunden zu sein, angeordnet sind und sich beim Vortrieb des Gestänges **4** schrittweise im Leitrohr **18** fortbewegen. In den **Fig. 6** und **7** sind der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens beim Verbinden der Gestängeschüsse **14** und die Einzelheiten des Leitrohrs **18** dargestellt. Das Leitrohr ist im oberen Bereich trichterförmig ausgebildet.

Die hintereinander angeordneten Gestängeschüsse **14** erreichen beim Fortschreiten durch das Leitrohr **18** einen erweiterten Bereich dieses Rohres, der eine leichte Relativverschiebung der hintereinander angeordneten Gestängeschüsse erlaubt. Die Gestängeschüsse weisen an ihren Enden Kupplungselemente **20**, **21** auf, die im Leitrohr aneinander liegen. Bei Erreichen des erweiterten Bereichs des Leitrohrs **18** gleitet das männliche Kupplungsstück **20** parallel an dem Kupplungsstück **21** vorbei, während sich der in bezug auf das Leitrohr **18** in vorderster Position befindliche Gestängeschuß um eine Achse, die senkrecht auf der Gestängeschußachse liegt, in die Bohrachse einrotiert (siehe **Fig. 6**). Nach dem Abschluß der Rotation liegt der Gestängeschuß **14a** in der Bohrachse, im wesentlichen senkrecht zu dem noch im Leitrohr befindlichen Gestängeschuß **14b**, wobei sich das männliche Kupplungsstück **20** bereits in Teil-eingriff mit der weiblichen Aufnahme **23** befindet.

Beim Vortrieb des Gestänges in die Bohrung oder in das Alrohr wird nun der zweite Gestängeschuß **14b** um eine Achse senkrecht zur Gestängeschußachse bewegt. Bei diesem Vorgang findet ein Verriegeln des Kupplungsteils **20** in der Aufnahme **23** statt, die abgeschlossen ist, wenn der Gestängeschuß seine Endlage in der Bohrgestängeschachse erreicht hat. Das Nachführen der Gestängeschüsse **14** und deren Rotation in die Bohrachse findet dabei aufgrund der Schwerkraftwirkung und in der Geschwindigkeit des Gestängevortriebs statt. Das Gestänge wird in diesem Fall mittels Klinken **24** der Schub/Zugseinheit **5** in die Bohrachse bewegt.

Die Bedienungsperson muß somit keinen schweren Strang bewegen, sondern allenfalls leichte Einzelgestänge einlegen, wenn kein automatisches Gestängemagazin eingesetzt wird.

Das Lösen der einzelnen Gestängeschüsse **14** aus dem Gestänge **4**, wie beispielsweise in den **Fig. 2**, **3** und **4** zum Zurückziehen des Gestänges aus dem Alrohr bzw. aus der Pilotbohrung erforderlich, erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei eine Schubkraft von der Schub/Zugseinheit über die Klinken **24** auf die Gestängeschüsse **14** ausgeübt wird, die an die Stelle der Schwerkraft beim Verbinden der Gestängeschüsse tritt.

Wie in **Fig. 8** und **9** dargestellt, kann das Ausrotieren der Gestängeschüsse durch eine federgesteuerte Druckplatte **28** eingeleitet werden. Die Druckplatte **28** dreht dabei den Gestängeschuß **14** aus der Bohrachse, sobald dieser nicht mehr durch die Klinken **24** der Schub/Zugseinheit in der Geräteachse niedergehalten wird. Entsprechend wird die Platte **28** wieder heruntergedrückt, sobald der nächste Gestängeschuß mit der Klinken **24** in die Endposition vor dem Leitrohr **18** einfährt. Die Gestängeschüsse müssen somit nicht per Hand von der Bedienungsperson an die Erdoberfläche transportiert

werden, sondern werden von der Schub/Zugseinheit hochgeschoben. Die Druckplatte kann aber auch lediglich zur Richtungslenkung eingesetzt werden, wobei das Ausrotieren dann an der Erdoberfläche erfolgt und die Gestängeschüsse verbunden vertikal transportiert werden.

Um die letzten Gestängeschüsse nach beendetem Bohrvorgang aus dem Leitelement zu entnehmen, läßt sich dieses aufklappen.

Wie in Fig. 1 erkennbar, läßt sich das gesamte Verfahren von einer beispielsweise in der Zielgrube befindlichen Person mit einer entsprechenden Fernsteuerung 30 durchführen. Das automatische Gestängemagazin 16 sorgt dabei für die Zufuhr der Gestängeschüsse 14 in das Leitrohr 18, mit dem diese erfindungsgemäß automatisch verbunden werden. Die Person muß sich nicht mehr in der engen Startgrube (siehe Fig. 5) aufhalten, wie sie z. B. bei einem Hausanschluß gegeben ist.

Die Schub/Zugseinheit 5 ist mit einem Linearmotor in Gestalt eines vorzugsweise doppelt wirkenden Zylinders 7 mit einem Kolben 48 verbunden, dessen Zylinderräume 49, 50 über zwei Hydraulikleitungen 51, 52 mit einem 3/4-Wegeventil 53 mit einer Druckmittelquelle 54 verbunden sind. Von der Hydraulikleitung 52 führt eine Zweigleitung 55 über ein Wechselventil 56 zur Hydraulikleitung 51. Das Wechselventil 56 steht über eine Leitung 57 mit einem Manometer 58 in Verbindung mit einem Steuergerät 59, von dem aus zwei Steuerleitungen 60, 61 zu dem 3/4-Wegeventil 53 führen.

Die in Fig. 11 dargestellte automatische Steuerung für den Vorschubwagen arbeitet in der Weise, daß der kurz vor der Totpunktlage des Kolbens 48 in den beiden Zylinderräumen 49, 50 stattfindende Druckanstieg mit Hilfe des Manometers 58 in ein Signal für das Steuergerät 59 umgesetzt wird, das sodann das 3/4-Wegeventil über die Leitungen 60, 61 so umschaltet, daß der Zylinderraum, in dem der Druckanstieg stattfindet, mit Drucköl versorgt und der Kolben 48 seinen Weg in entgegengesetzte Richtung nimmt.

Die Grube kann durch eine Abdeckplatte oder einen Gitterrost 32 gesichert sein, die lediglich eine Öffnung für das Leitrohr aufweist.

Die Gestängeschüsse können, wie in Fig. 12 dargestellt, auch durch einen Förderer 32 bewegt und so, beispielsweise über das Leitelement 18, an die Erdoberfläche transportiert werden. Der Förderer 32 greift vorzugsweise in Absätze oder Aussparungen der Gestängeschüsse ein und wird bei dieser bevorzugten Ausführungsform mittels ebener Gelenkgetriebe, die auch federunterstützt sein können, über das Schub-Zuggerät angetrieben. Der Förderer kann eine Arretierung 34 besitzen, die ein Zurückrutschen der Gestängeschüsse 14 in Schwerkraftrichtung verhindert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen und zur Entnahme von Gestängeschüssen in die Schub/Zugachse eines Schub/Zuggerätes (5), dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Gestängeschüsse (14) im wesentlichen hintereinander angeordnet und durch ein Ein- oder Ausrotieren um eine im wesentlichen senkrecht auf der Gestängeschußachse liegende Achse miteinander verbunden oder voneinander gelöst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einrotieren der Gestängeschüsse (14) schwerkraftbedingt erfolgt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängeschüsse (14) von der Erdoberfläche hinabgleiten.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß das Einrotieren der Gestängeschüsse (14) durch Schubkraft erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrotieren der Gestängeschüsse (14) durch Hebel- oder Schubkraft und/oder translatorisch mit Hilfe des Schlittens der Schub/Zugseinheit (5) erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängeschüsse (14) zur Erdoberfläche aufgeschoben werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Relativverschiebung der zu verbindenden Gestängeschüsse (14) vor oder während des Einrotierens.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Relativverschiebung der zu verbindenden Gestängeschüsse (14) vor oder während des Ausrotierens.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängeschüsse (14) vor dem Einrotieren oder vor oder nach dem Ausrotieren im wesentlichen vertikal zur Bohrachse angeordnet und verschoben werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Leitelement (18) gleichzeitig für die Zu- und Abfuhr der Gestängeschüsse (14) eingesetzt wird.

11. Vorrichtung zum Einbringen von Gestängeschüssen in die, und zur Entnahme von Gestängeschüssen aus der Schub/Zugachse eines Schub/Zuggerätes (5), gekennzeichnet durch ein Leitelement (18), welches ein Einrotieren oder Ausrotieren des Gestängeschusses (14) in die oder aus der Schub/Zugachse erlaubt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein Leitelement, welches im Bereich des Schub/Zuggerätes eine Erweiterung aufweist, die ein Einrotieren des Gestängeschusses (14) in die Schubachse erlaubt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein Leitelement, welches soweit oberhalb des Schub/Zuggerätes (5) endet, daß ein Einrotieren des Gestängeschusses (14) in die Schubachse möglich ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (18) rohrförmig ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (18) in seinem oberen Bereich trichterförmig ausgebildet ist und aus einzelnen Rohrelementen besteht.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (18) an der Schub/Zugseinheit (5) fixiert ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, gekennzeichnet durch ein automatisches Gestängemagazin (16) für die Zufuhr der Gestängeschüsse (14) zu dem Leitelement (18).

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine gefederte Druckplatte (28), die den Gestängeschuß (14) beim Austritt aus der Schub/Zugseinheit (5) um eine Achse rotiert, die im wesentlichen senkrecht auf der Achse des Gestängeschusses (14) liegt.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine druckmittelbetriebene Platte, die den Gestängeschuß beim Austritt aus der Schub/Zugseinheit (5) um eine Achse rotiert, die im wesentlichen senkrecht auf der Achse des Gestängeschusses (14) liegt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, gekennzeichnet durch ein Hebelelement, welches den Gestängeschuß (14) aus der Achse der Schub/Zugeinheit rotiert, indem die translatorische Kraft des Zugschlittens in auf den Gestängeschuß wirkende Rotation umgesetzt wird. 5
21. Anordnung zum Einbringen und zur Entnahme von Gestängeschüssen mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Startgrube (2) mit einer Abdeckung oder einem Gitterrost soweit verschlossen ist, daß lediglich eine Öffnung für das Leitelement (18) verbleibt. 10
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement so angeordnet ist, daß die Gestängeschüsse (14), die aus dem Leitelement heraustreten, eigenständig aus der Verbindung im Gestängestrag herausfallen bzw. ausrotieren. 15
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängeschüsse (14) eine geringere Länge als der Durchmesser bzw. die Tiefe der Startgrube (2) besitzen. 20
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schub/Zugeinheit (5) über mindestens einen Zylinder (7) betrieben ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schub/Zugeinheit (5) auf einem Schlitten mit einem Linearantrieb in Gestalt eines doppelt wirkenden Zylinders (7) angeordnet ist. 25
26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten und/oder der Hydraulikzylinder (7) mit Endsaltern zum Umsteuern des Hydraulikzylinders verbunden ist. 30
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikleitungen (51, 52) zu den beiden Zylinderräumen (49, 50) des Hydraulikzylinders (48) über ein 3/4-Wegeventil (53) mit einer Druckmittelquelle (54) verbunden sind, und zwischen die Hydraulikleitungen über ein Wechselventil (56) mit einem den jeweils aktuellen Druck messenden Manometer (58) verbunden sind, das über ein Steuergerät (59) beim Erreichen des maximalen Drucks das 3/4-Wegeventil schaltet und dabei die eine oder die andere Hydraulikleitung mit der Druckquelle verbindet. 40
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 27, gekennzeichnet durch einen Förderer (32) zum Bewegen der Gestängeschüsse (14) außerhalb der Bohrachse. 45
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (32) mittels ebener Gelenkgetriebe über das Schub/Zuggerät (5) angetrieben wird. 50
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Gelenkgetriebe federunterstützt sind.

---

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65

- Leerseite -

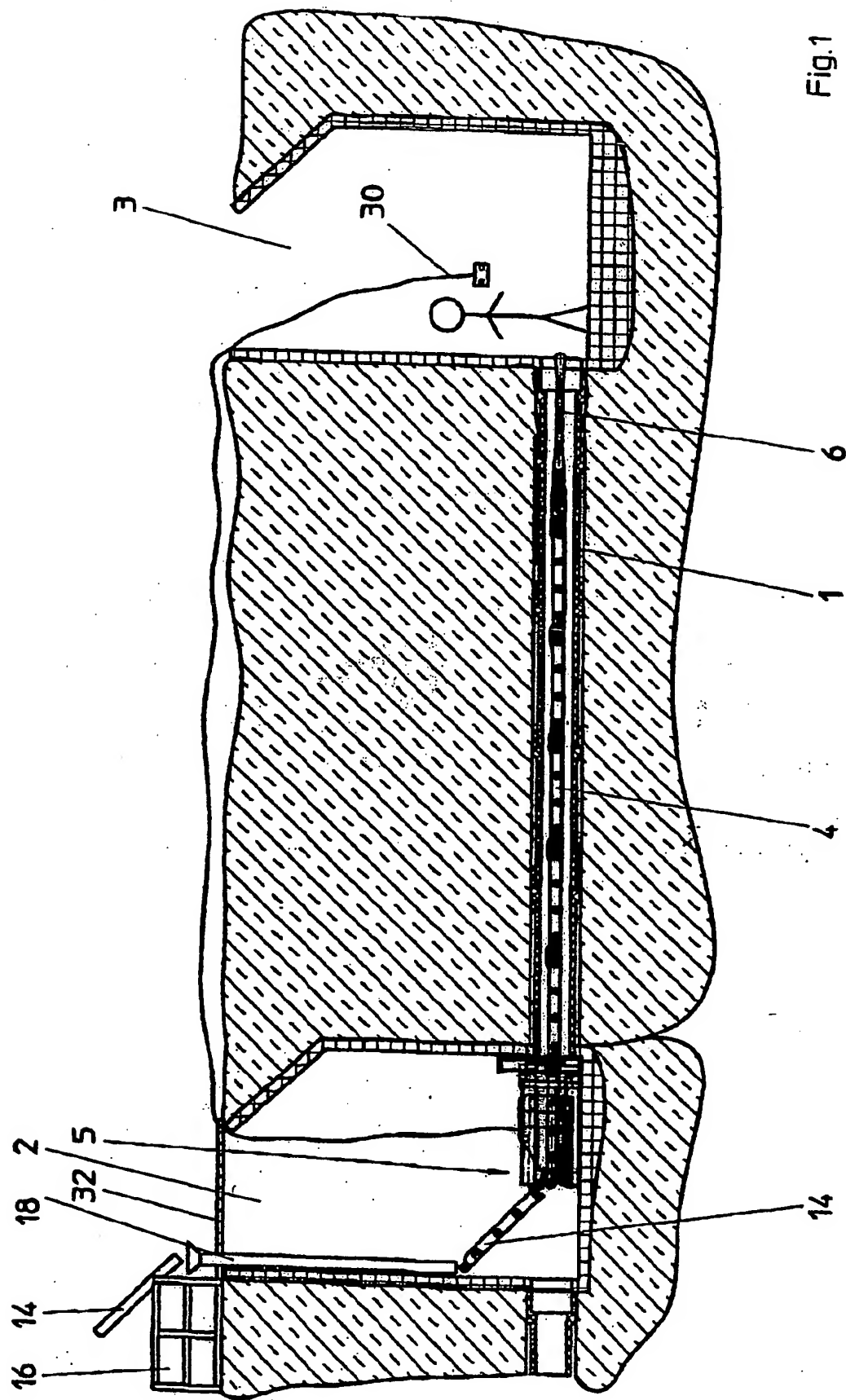
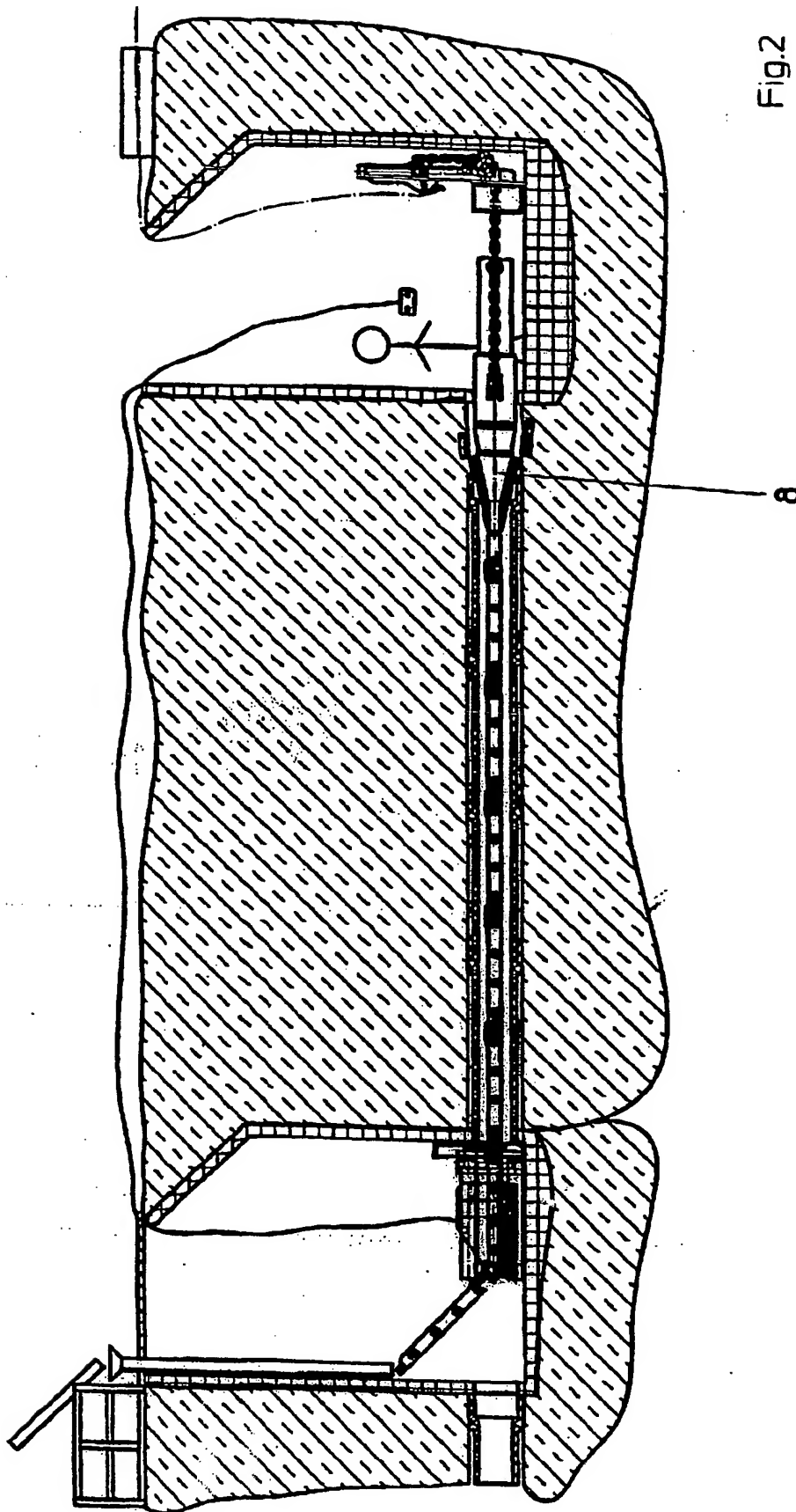


Fig. 1



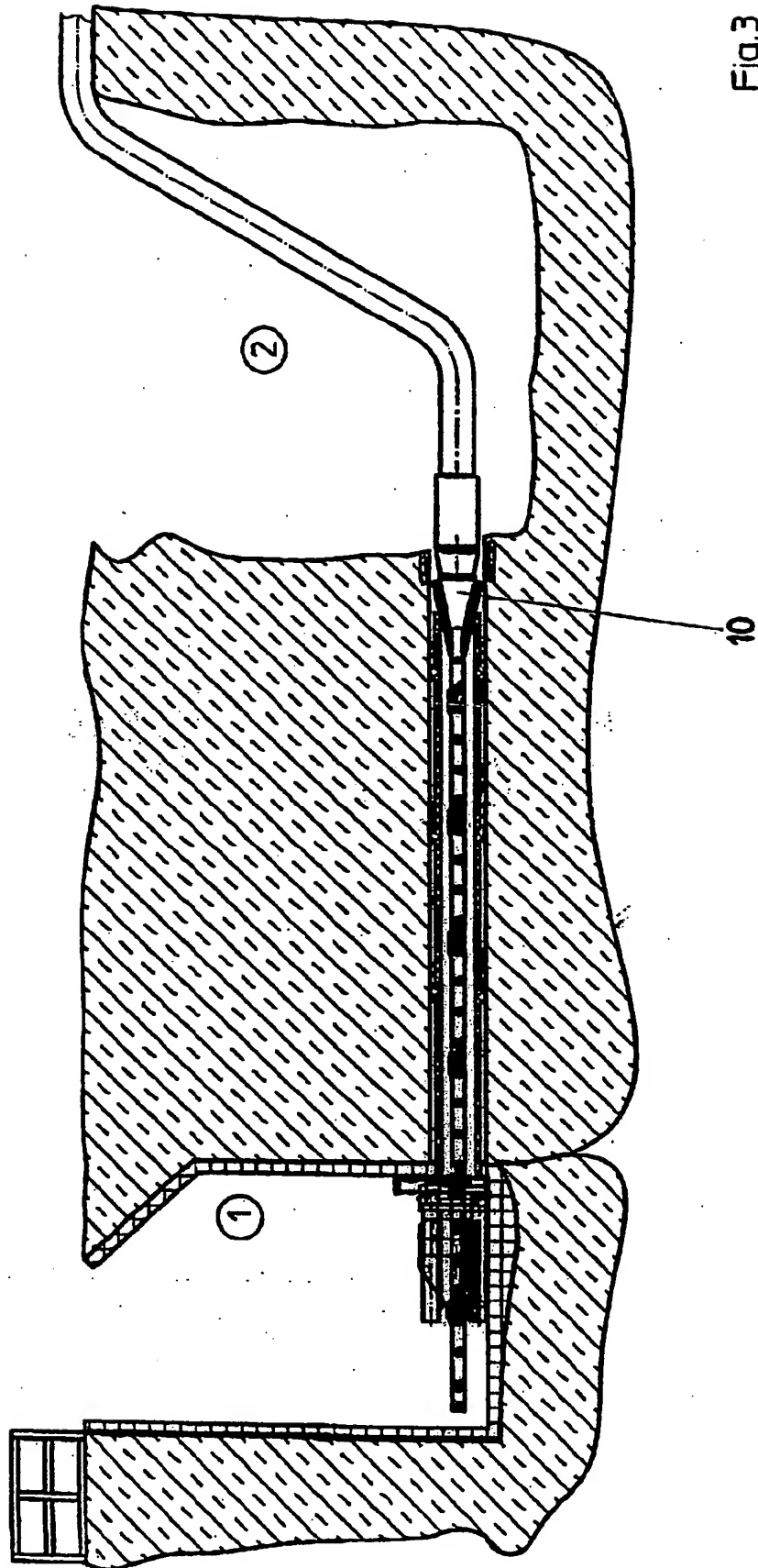


Fig. 3

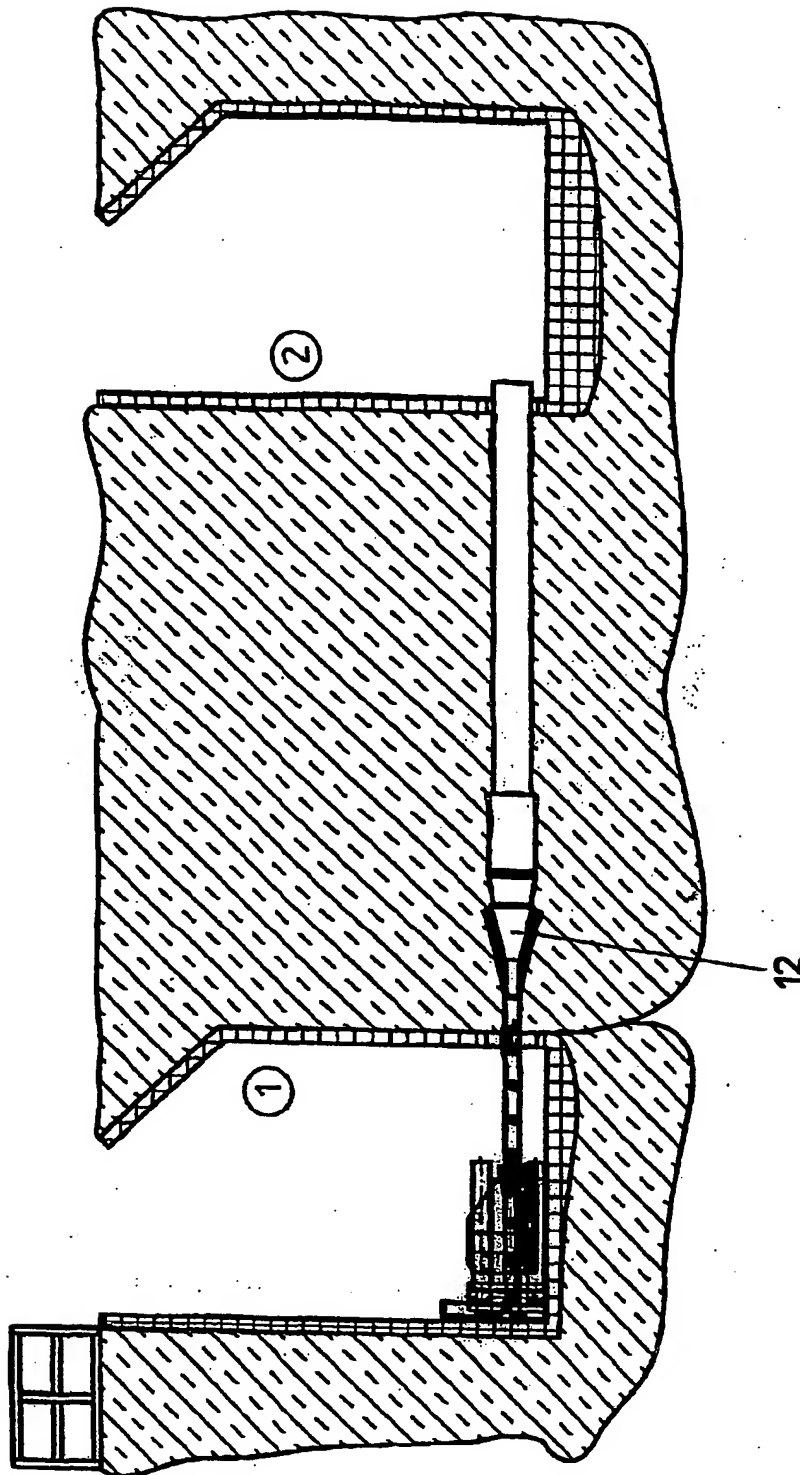
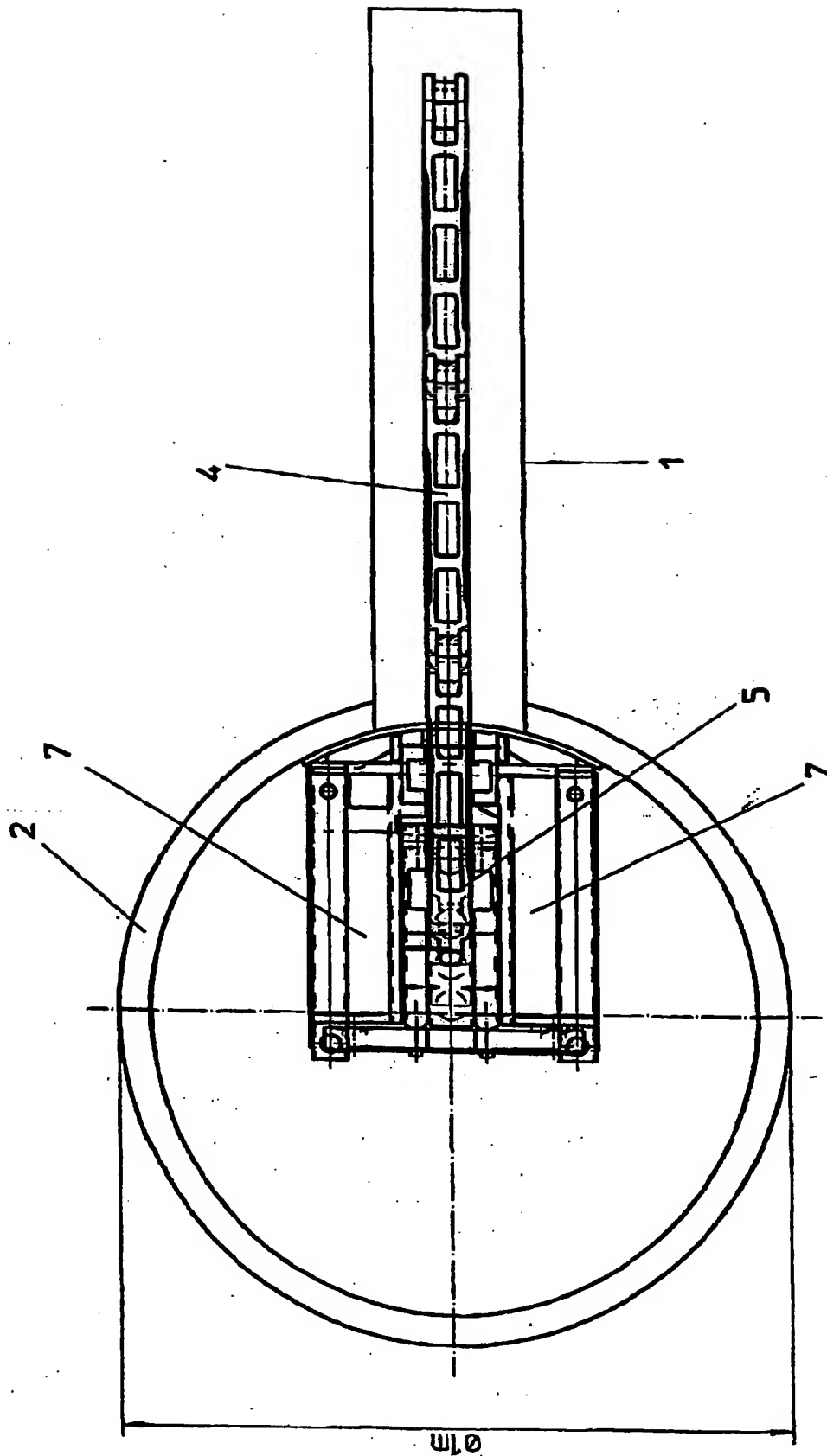


Fig. 4

Fig 5



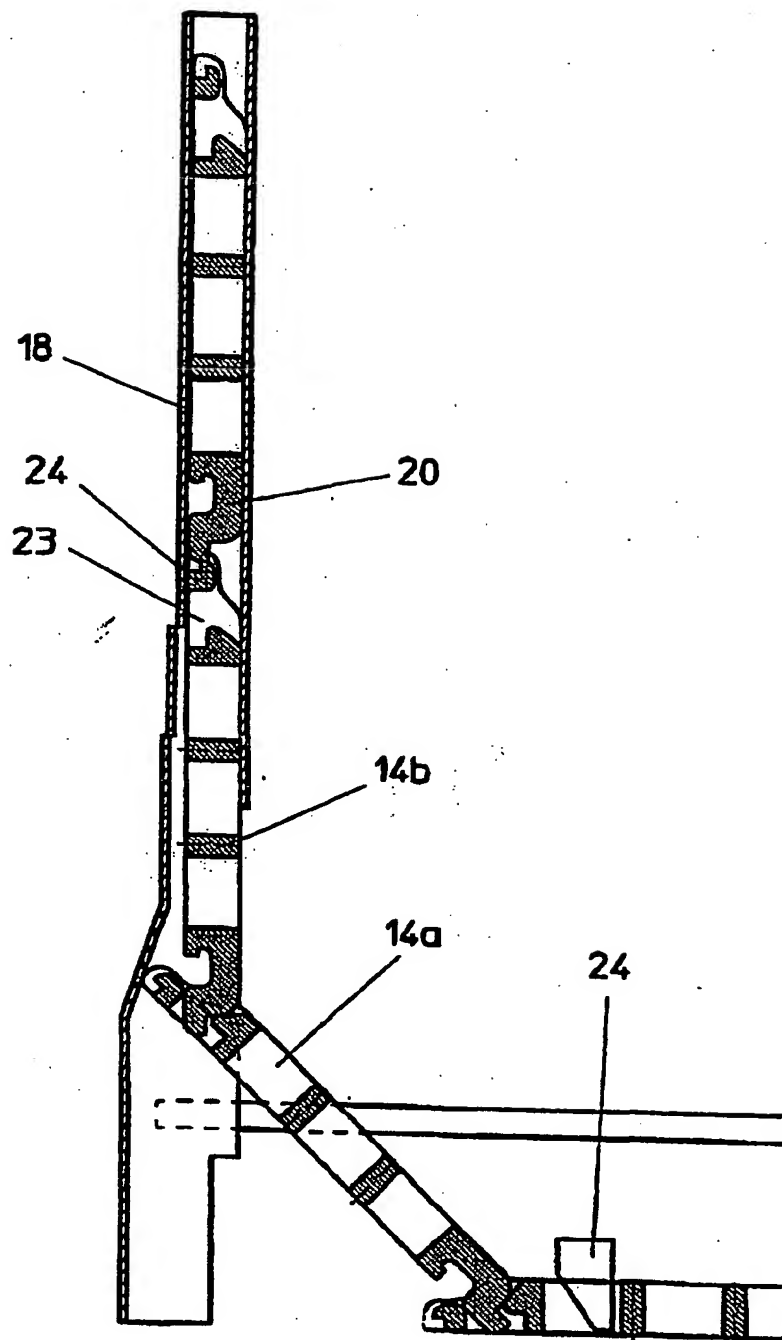


Fig. 6

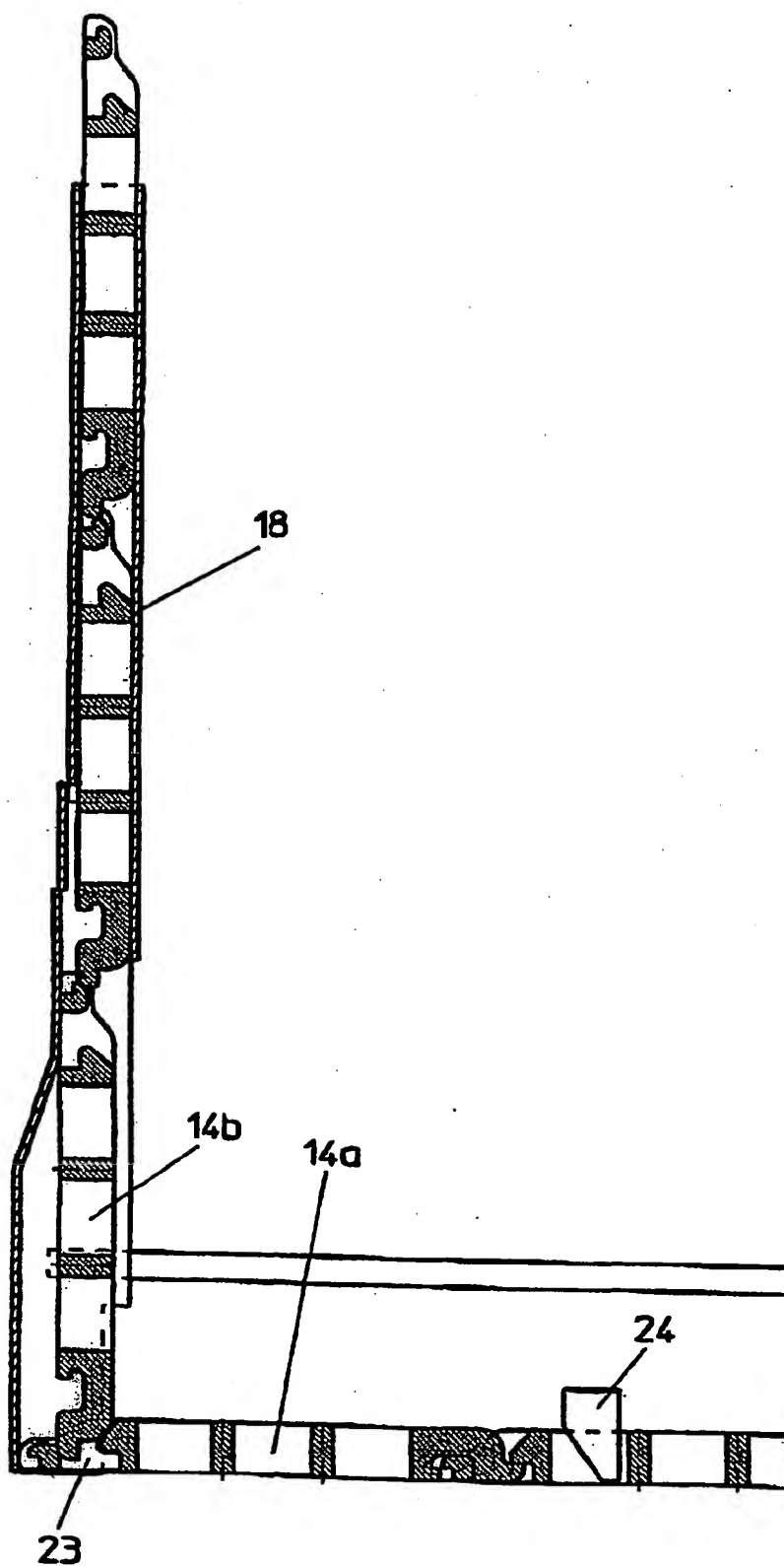


Fig.7

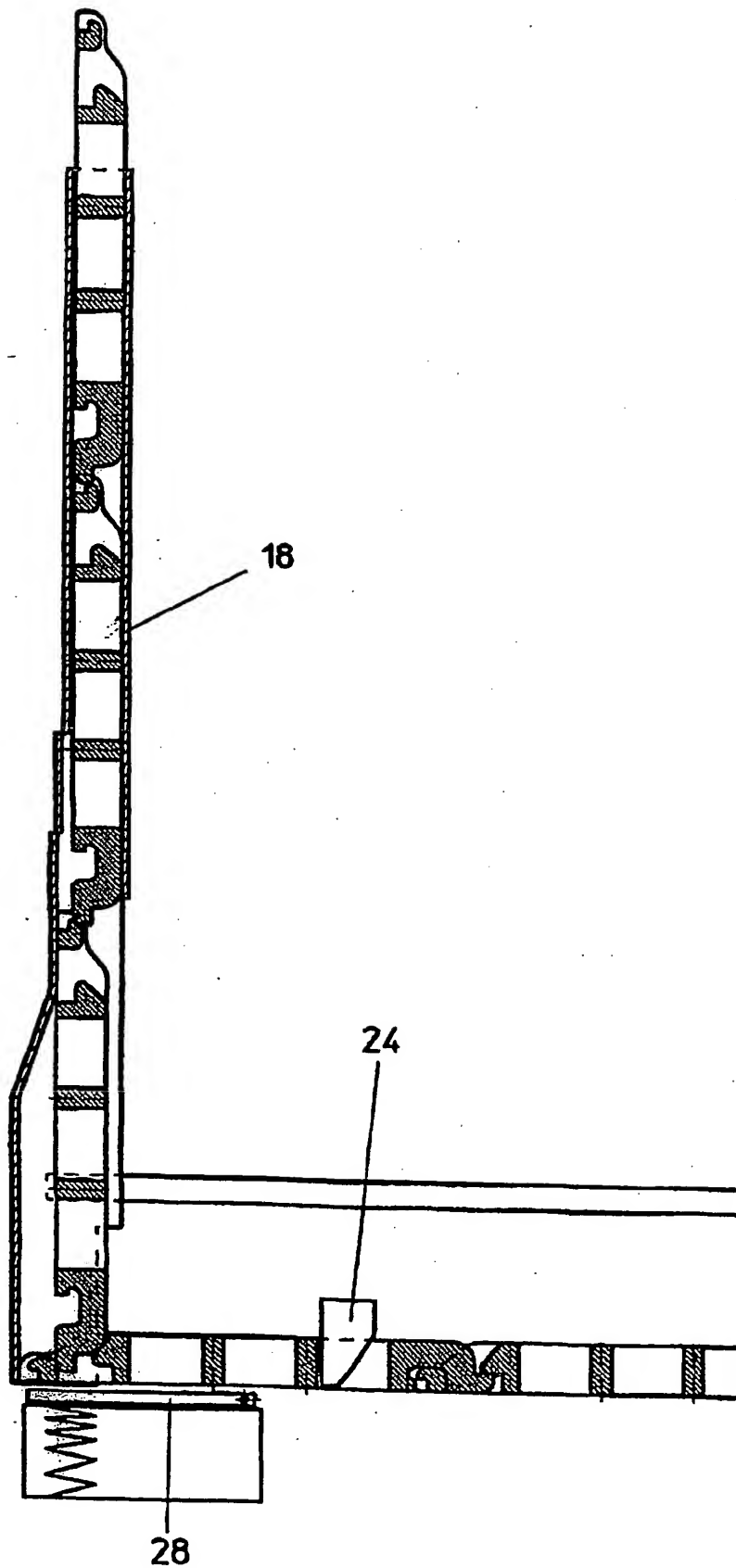


Fig. 8

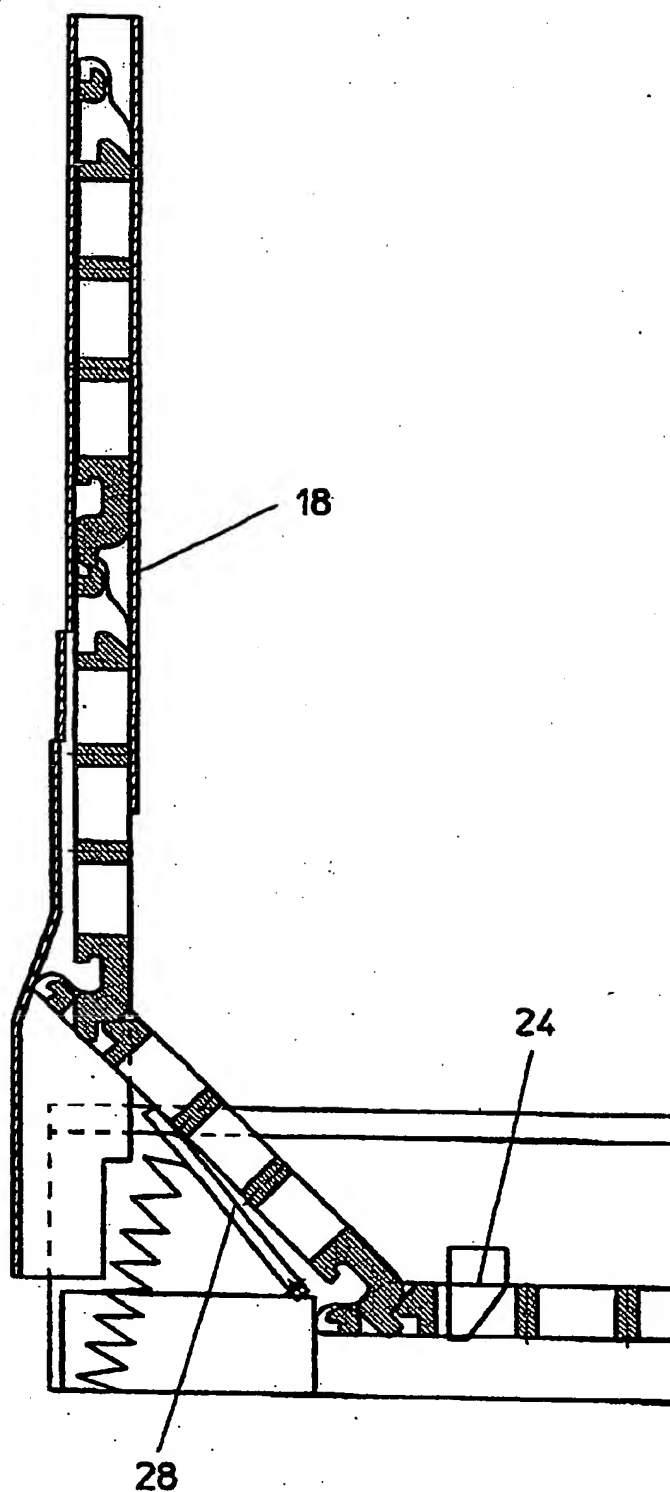


Fig. 9

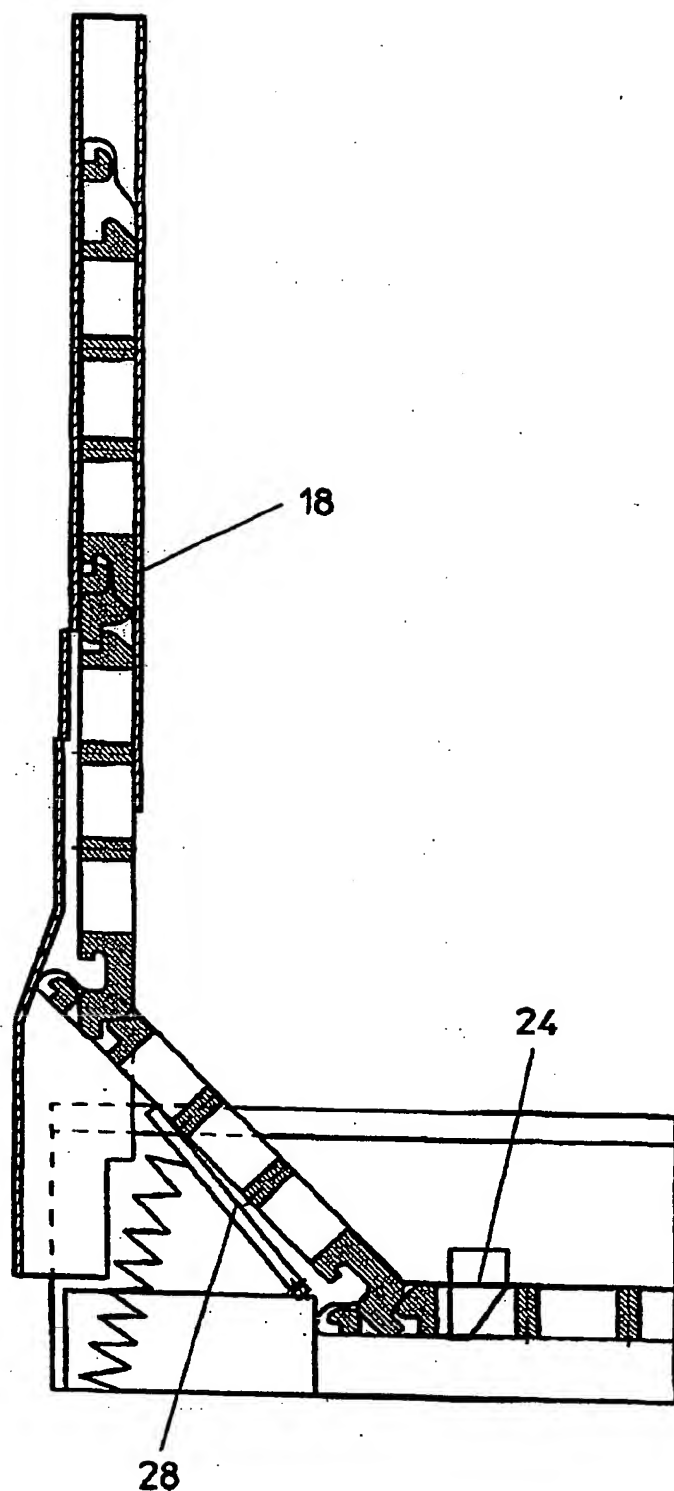


Fig.10

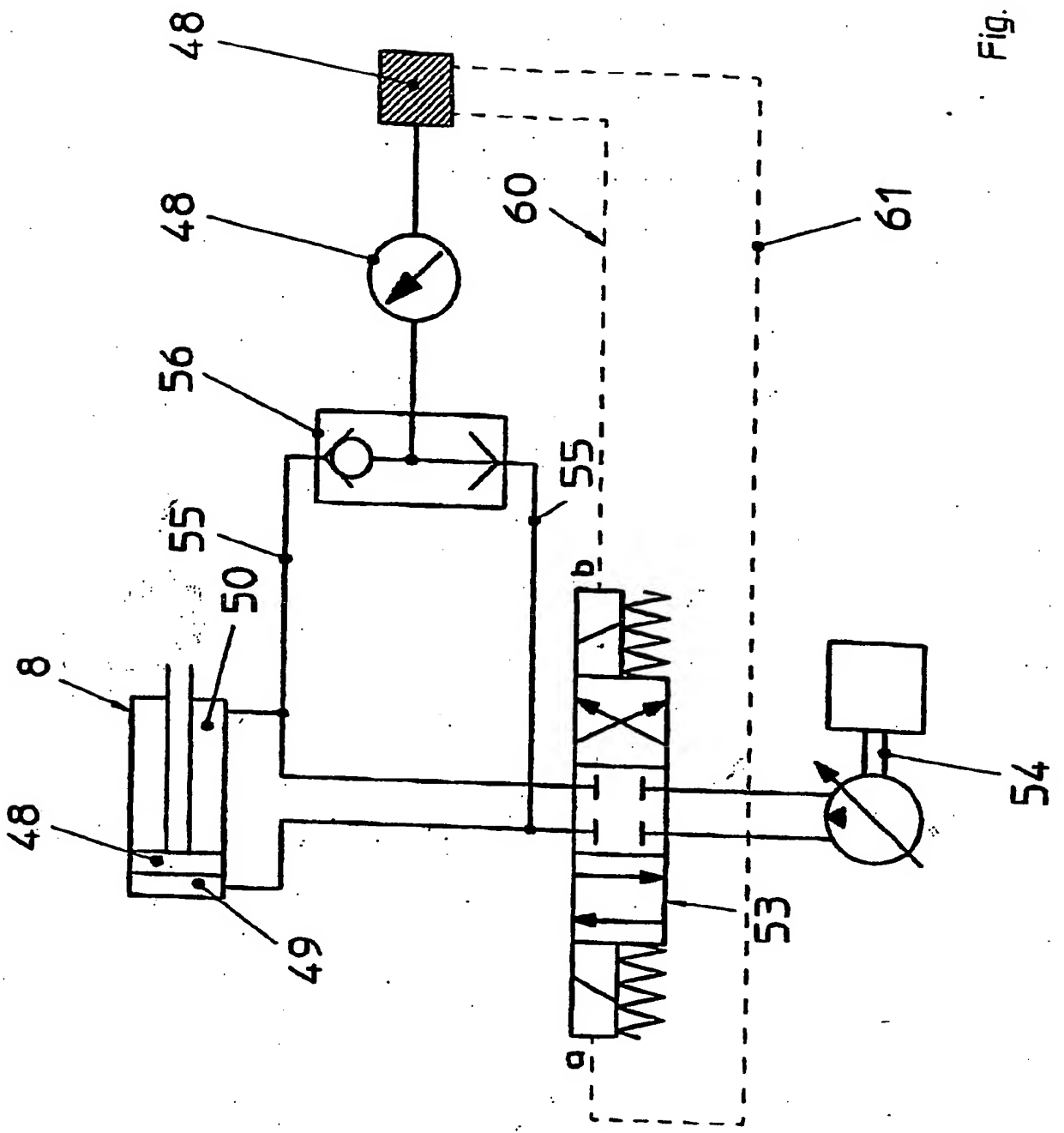


Fig. 1A

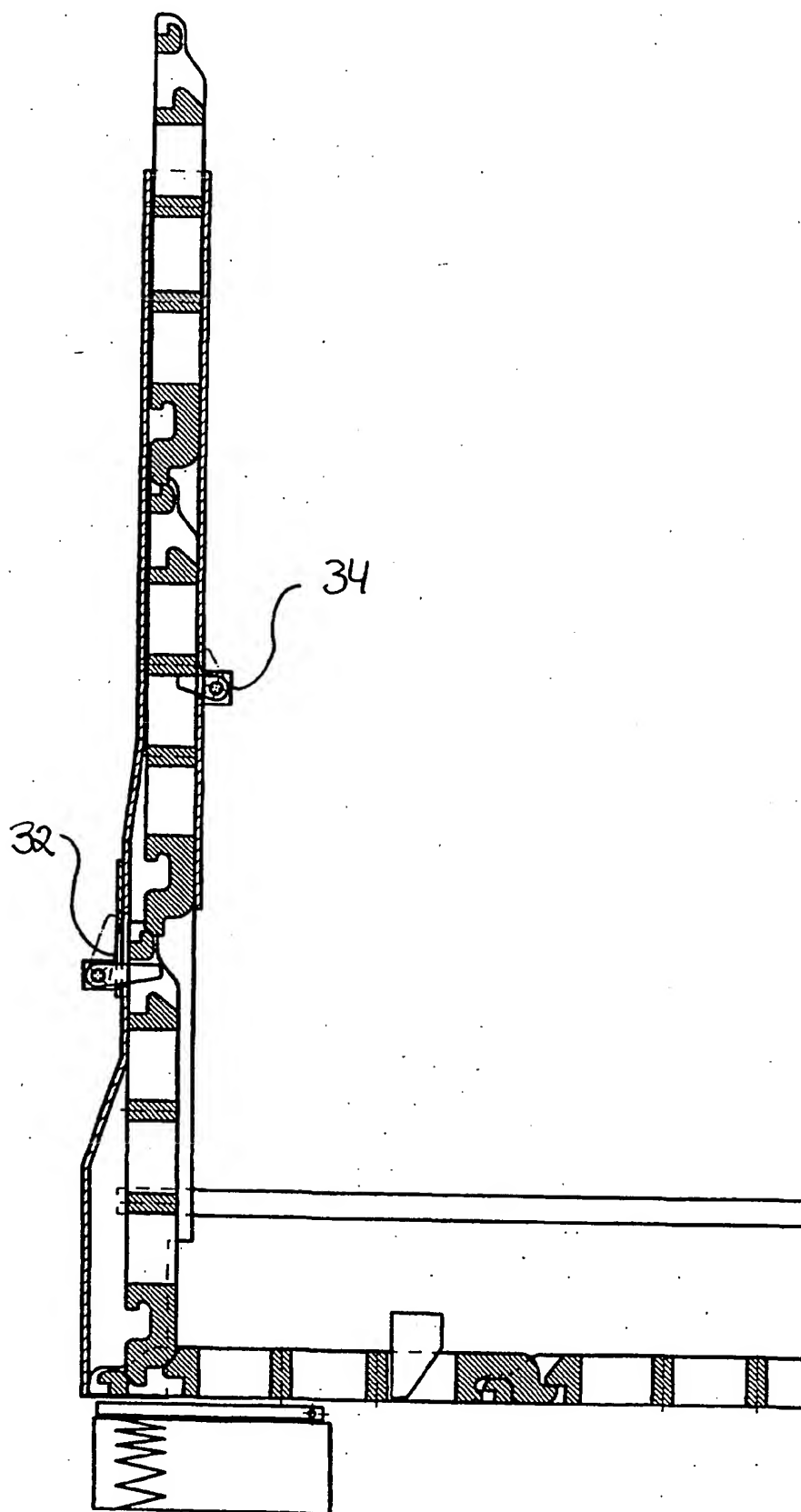


Fig. 12